

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷ F04B 39/02		(45) 공고일자 2002년09월05일
		(11) 등록번호 10-0350805
		(24) 등록일자 2002년08월19일
(21) 출원번호 10-2000-0011872		(65) 공개번호 특2001-0087971
(22) 출원일자 2000년03월09일		(43) 공개일자 2001년09월26일
(73) 특허권자 삼성광주전자 주식회사		
(72) 발명자 김귀권		
(74) 대리인 정홍식		

심사관 : 김현수

(54) 밀폐형 압축기

요약

소음 저감을 위한 방진부재를 밀폐케이스에 간단하게 설치하여 구성할 수 있는 밀폐형 압축기를 개시한다. 개시된 본 고안에 의한 밀폐형 압축기는, 상,하부셀로 이루어지는 밀폐케이스의 내부에 외부로부터 전원을 인가받아 회전 운동하는 전동기구부와 이 전동기구부로부터 동력을 전달받아 왕복 직선 운동하면서 냉매를 압축하는 압축기구부가 설치되어 구성되며, 상기 상부셀의 내부 상측부에는 압축기의 작동시 발생하는 각종 기계 소음을 저감시키기 위한 대략 원판형의 방진부재가 설치되어 구성된다. 상기 방진부재는 그 중앙부에 고정공이 형성되며, 이 고정공으로부터 방사상으로 연장되는 다수의 연장부가 형성된 구조로 이루어진다. 그리고, 방진부재는 고정공이 상부셀에 부착되는 크랭크축 스토퍼에 지지된 상태로 크랭크축 스토퍼가 상부셀에 부착되는 것에 의해 상부셀과 밀착하도록 설치된다. 이에 의하면, 방진부재를 크랭크축 스토퍼와 함께 간단한 방법으로 설치할 수 있기 때문에, 방진부재를 설치하는 작업이 용이할 뿐만 아니라 방진부재의 설치에 소요되는 시간을 대폭적으로 단축시킬 수 있어, 압축기의 생산성을 높일 수 있게 된다.

대표도

도1

색인어

압축기, 왕복동식압축기, 상부셀, 압축기케이스, 방진밴드, 방진부재

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 밀폐형 압축기의 구조를 개략적으로 나타낸 종단면도,
도 2는 본 발명의 요부인 방진부재가 적용된 상부셀의 저면 사시도,
도 3은 본 발명의 요부인 방진부재의 부착방법을 보인 분해 사시도,
도 4a 및 4b는 본 발명의 요부인 방진부재가 부착된 상부셀의 고유진동수 변화를 종래의 경우와 비교하여 나타낸 그래프, 그리고,
도 5는 본 발명에 따른 압축기와 종래의 압축기에서 각각 발생하는 소음 정도를 비교하여 나타낸 그래프이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10:밀폐케이스 11:상부셀
12:하부셀 20:전동기구부
21:스테이터 22:로터
23:크랭크축 30:압축기구부
31:실린더 32:피스톤

33:커빅팅로드 40:방진부재
41:고정공 42:연장부
50:크랭크축 스톱퍼 60:흡입머플러
70:토출머플러 80:방진구조

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 압축기에 관한 것으로, 특히 압축기 운전시 발생하는 일종의 진동전달음(Vibration-induced noise)으로서의 각종 기계 소음을 저감시킬 수 있는 방진부재를 가지는 밀폐형 압축기에 관한 것이다.

냉장고나 공조기기 등에 사용되는 압축기, 특히 밀폐형 왕복동식 압축기는, 상,하부헬로 이루어지는 밀폐케이스, 이 밀폐케이스의 내부에 서로 연관된 동작을 하도록 설치된 전동기구부 및 압축기구부를 구비한다. 전동기구부에 전원이 인가되면 이 전동기구부의 로터에 압입된 크랭크축이 회전하게 되고, 이 크랭크축의 회전운동이 상기 크랭크축과 압축기구부의 피스톤을 연결하는 커빅팅로드를 통하여 피스톤의 왕복 직선 운동으로 변환되어, 피스톤이 압축기구부의 실린더내를 직선 왕복 운동하면서 냉매를 압축하여 토출시키게 된다. 이 때, 냉매가 고속으로 유동함에 따른 유체소음과 더불어 실린더와 피스톤의 마찰에 따른 소음 및 밸브 개폐시의 충격에 의한 소음 등과 같은 일종의 진동전달음으로서의 기계소음이 발생된다. 일반적인 압축기에서는 흡입머플러 및 토출머플러를 채용하여 유체소음을 저감시키고 있으며, 또 방진구조를 채용하여 각종 기계소음을 저감시키고 있다.

상기 기계소음을 저감시키기 위한 방진구조는, 압축기구부 또는 압축기구부가 장착되는 프레임에 스프링을 개재하여 밀폐케이스의 바닥면에 지지시킴으로써 압축기구부의 진동을 완화 및 감쇄시켜 밀폐케이스로 전달되지 않도록 하는 구조로 이루어진다. 그러나, 이와 같은 방진구조는 만족할 만한 소음감소 효과를 기대할 수 없었다.

상기와 같은 문제를 해결하고자 안출된 방진밴드를 지니는 밀폐형 압축기용 케이스가 대한민국 특허 공개 제 1998-0037772 호에 개시되어 있다. 개시된 밀폐형 압축기용 케이스는, 상하 분할 캔을 용접시킨 통 구조의 밀폐케이스의 내부에 실린더, 피스톤, 밸브 등으로 구성되는 고압발생수단이 장착되는 압축기에 있어서, 상기 밀폐케이스의 내측면 또는 외측면에 소정의 폭을 지니는 환형구조의 수평방진밴드 및 수직방진밴드를 각각 수평면 및 수직면 상에 접합시켜 밀폐케이스의 진동을 저감시키는 것을 특징으로 한다. 이에 의하면, 밀폐케이스의 강성도가 증가되어 스프링상수가 달라지게 되므로, 밀폐케이스의 고유진동수가 변화됨으로써 2000~4000Hz 범위의 공진 주파수를 벗어나 진동의 진폭이 줄어들게 된다.

그러나, 상기한 바와 같은 종래의 구조는, 소정폭을 가지는 환형의 수평방진밴드 및 수직방진밴드를 밀폐케이스의 내측면에 용접 등의 방법으로 접합시키는 것에 의해 구성되는 바, 방진밴드를 밀폐케이스의 내측면을 따라 길게 접합시키는 작업이 어려울 뿐만 아니라 작업 시간이 길어짐으로써 압축기의 생산성을 저하시킨다고 하는 문제가 있었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로, 소음 저감을 위한 방진부재의 형상 및 접합 위치를 개선함으로써 방진부재를 밀폐케이스에 간단하게 설치하여 구성할 수 있는 밀폐형 압축기를 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 본 발명의 목적은, 상,하부헬로 이루어지는 밀폐케이스의 내부에 외부로부터 전원을 인가받아 회전 운동하는 전동기구부와 이 전동기구부로부터 동력을 전달받아 왕복 직선 운동하면서 냉매를 압축하는 압축기구부가 설치되어 구성되는 밀폐형 압축기에 있어서, 상기 상부헬의 내부 상측부에는 압축기의 작동시 발생하는 각종 기계소음을 저감시키기 위한 대략 원판형의 방진부재가 설치되어 구성된 것을 특징으로 하는 본 발명에 따른 밀폐형 압축기를 제공함으로써 달성된다.

여기서, 방진부재는 중앙부에 고정공이 형성되며, 이 고정공으로부터 방사상으로 연장된 다수의 연장부가 형성되어 이루어진다. 또한, 방진부재는 그의 고정공이 상부헬에 부착되는 크랭크축 스톱퍼에 지지된 상태로 크랭크축 스톱퍼가 상부헬에 접합되는 것에 의해 상부헬의 내벽면과 밀착하도록 설치된다.

즉, 방진부재를 용접 등의 방법에 의하지 않고 크랭크축 스톱퍼에 지지시킨 상태에서 간단하게 설치할 수 있는 것이다. 따라서, 방진부재를 설치하는데 소요되는 시간을 대폭적으로 단축시킬 수 있기 때문에, 압축기의 생산성을 높일 수 있다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면에 의거하여 보다 상세히 설명한다.

첨부한 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 밀폐형 압축기의 구조를 개략적으로 나타낸 종단면도, 도 2는 본 발명의 요부인 방진부재가 적용된 상부헬의 저면 사시도, 도 3은 본 발명의 요부인 방진부재의 부

착방법을 보인 분해 사시도, 도 4a 및 4b는 본 발명의 요부인 방진부재가 부착된 상부헬의 고유진동수 변화를 종래의 경우와 비교하여 나타낸 그래프, 그리고, 도 5는 본 발명에 따른 압축기와 종래의 압축기에서 각각 발생하는 소음 정도를 비교하여 나타낸 그래프이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의한 밀폐형 압축기는, 밀폐케이스(10), 전동기구부(20), 압축기구부(30) 및 방진부재(40)를 구비한다.

상기 밀폐케이스(10)는 서로 맞대어 결합되는 것에 의해 밀폐공간을 형성하는 반구형상의 한 쌍의 상,하부헬(11)(12)로 이루어진다.

상기 전동기구부(20)는 밀폐케이스(10)의 상부측에 배치되며, 스테이터(21)와 로터(22)를 포함하여 구성된다. 그리고, 상기 로터(22)에는 크랭크축(23)이 삽입된다.

상기 압축기구부(30)는 밀폐케이스(10)의 하부측에 배치되며, 실린더(31)와, 이 실린더(31)내에 직선 왕복 이동 가능하게 설치되는 피스톤(32)과, 상기 피스톤(32)과 크랭크축(23) 사이에 개재되어 크랭크축(23)의 회전운동을 피스톤(32)의 직선 왕복운동으로 전환시키는 커넥팅로드(33)를 포함하여 구성된다.

상기 방진부재(40)는 압축기의 작동시 발생하는 진동전달음으로서의 각종 기계소음을 저감시키기 위한 것으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 상부헬(11)의 내부 상면에 부착된다. 이러한 방진부재(40)는 대략 원판형으로 형성되며, 중앙부에는 고정공(41)이 형성되고, 외주면에는 상기 고정공(41)으로부터 방사상으로 연장되는 복수의 연장부(42)가 등간격으로 형성되어 이루어진다.

이와 같은 방진부재(40)는 그의 중앙부에 형성된 고정공(41)이 상부헬(11)의 내부 상측 중앙에 부착되는 크랭크축 스톱퍼(50)에 지지된 상태로 상기 크랭크축 스톱퍼(50)가 상부헬(11)에 부착되는 것에 의해 상부헬(11)의 내벽면과 밀착하도록 설치된다. 여기서, 상기 크랭크축 스톱퍼(50)는 점용접에 의해 상부헬(11)에 부착된다. 즉, 방진부재(40)를 부착하기 위한 별도의 공정없이 크랭크축 스톱퍼(50)의 부착과 동시에 방진부재(40)를 간단히 설치할 수 있는 것이다.

상기와 같이 구성된 본 발명에 의한 밀폐형 압축기는, 전동기구부(20)에 전원이 인가되면, 로터(22)가 회전운동을 하게 되고, 동시에 크랭크축(23)이 회전하게 된다. 이 크랭크축(23)의 회전운동은 커넥팅로드(33)를 통하여 피스톤(32)의 직선 왕복운동으로 변환되며, 이에 따라 피스톤(32)이 실린더(31) 내를 직선 왕복운동하면서 냉매를 흡입하여 압축, 토출시키게 된다.

이 때, 종래와 같은 이유, 즉, 냉매가 고속으로 유동함에 따라 유체소음과 각종 부품의 진동으로 인한 기계소음이 발생하게 된다. 여기서, 유체소음은 흡입머플러(60)와 토출머플러(70)에 의해 감소되며, 기계소음을 유발하는 진동은 방진구조(80)에 의해 1차로 감쇄 및 완화되어 밀폐케이스(10)에 전달되게 된다. 이에 의해 어느정도의 기계소음은 감소되나, 밀폐케이스(10)에서 특정 주파수 범위에서의 큰 진폭의 진동이 발생하게 된다. 이러한 밀폐케이스(10)의 진동은 본 발명에 의해 부가된 상부헬(11)의 방진부재(40)에 의해 2차로 저감되게 된다. 즉, 상부헬(11)의 내부 상측 중앙부에 방진부재(40)가 부착됨으로써 밀폐케이스(10)는 강성도가 증가되어 스프링상수가 달라지게 되며, 이에 따라 밀폐케이스(10)의 고유진동수가 변화되어 특정 주파수 대역의 공진주파수를 벗어나 진동의 진폭이 줄어들게 되므로, 진동에 의한 소음을 현저하게 저감시킬 수 있는 것이다.

실제, 방진부재(40)를 부착한 상부헬(11)의 고유진동수를 분석할 결과, 도 4a 및 4b에 도시된 바와 같이, 일반적인 상부헬과는 다르게 나타나는 것을 알 수 있었다. 즉, 도 4a는 방진부재가 없는 일반적인 압축기의 상부헬의 경우이고, 도 4b는 본 발명에 의한 방진부재(40)가 적용된 압축기의 상부헬의 경우이다. 도시된 바와 같이, 양자의 고유진동수가 특정 주파수 대역에서 현저하게 변화되는 것을 알 수 있다. 이와 같은 상부헬의 고유진동수의 변화에 의해 특정 주파수 대역에서의 진동의 진폭이 줄어들게 되며, 따라서 진동에 의한 소음을 저감시킬 수 있는 것이다.

실험결과에 의하면, 도 5에서 보는 바와 같이, 본 발명에 의한 밀폐형 압축기에서 발생하는 소음 수준(도면에서 점선으로 표시한 부분)이 일반적인 밀폐형 압축기에서 발생하는 소음 수준(도면에서 실선으로 표시한 부분)보다 전반적으로 낮게 나타남을 알 수 있다. 특히 특정 주파수 대역, 다시말하면, 80~800Hz 대역에서는 현저한 소음 저감효과가 있는 것으로 나타나고 있는 바, 본 발명의 압축기가 사용되는 냉장고나 공조기기의 정속 운전을 도모할 수 있게 된다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 밀폐형 압축기는, 압축기의 작동시 발생하는 각종 기계소음을 저감시키기 위하여 상부헬에 부착되는 방진부재가 대략 원판형으로 형성되어 상부헬의 일부분에 설치되므로, 그 설치를 용이하게 할 수 있다. 더욱이, 방진부재를 별도의 부착공정없이 압축기의 크랭크축 스톱퍼를 부착함과 동시에 상부헬에 간단하게 부착할 수 있기 때문에, 방진부재를 설치하는데 소요되는 시간을 대폭적으로 단축시킬 수 있으므로, 압축기의 생산성을 높일 수 있다.

한편, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고, 또한 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이며, 그와 같은 변형은 청구범위 기재의 범위내에 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

상,하부헬로 이루어지는 밀폐케이스의 내부에 외부로부터 전원을 인가받아 회전운동하는 전동기구부와

이 전동기구부로부터 동력을 전달받아 왕복 직선운동하면서 냉매를 압축하는 압축기구부가 설치되어 구성되는 밀폐형 압축기에 있어서,

상기 상부셀의 내부 상측부에는 압축기의 작동시 발생하는 각종 기계소음을 저감시키기 위한 대략 원판형의 방진부재가 설치되며, 상기 방진부재는 그 중앙부에 고정공이 형성되어, 이 고정공이 상부셀에 부착되는 크랭크축 스토퍼에 지지된 상태로 상기 크랭크축 스토퍼가 상부셀에 부착되는 것에 의해 상부셀의 내벽면과 밀착하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 밀폐형 압축기.

청구항 2

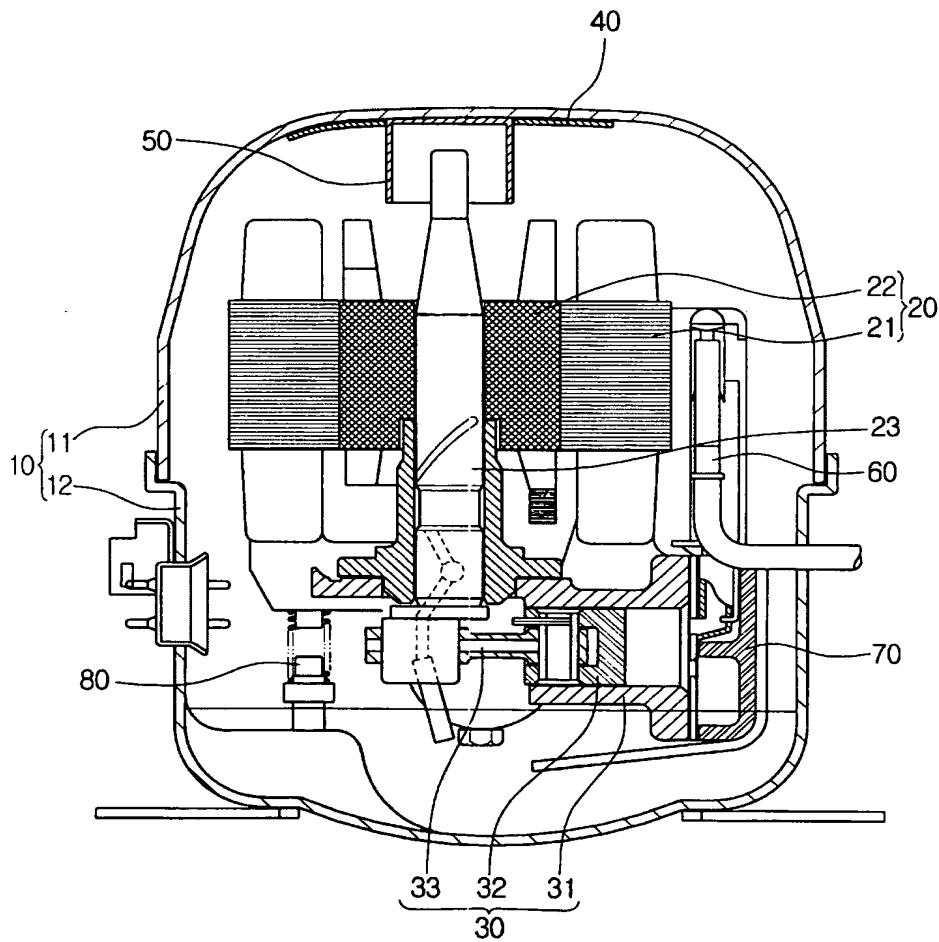
삭제

청구항 3

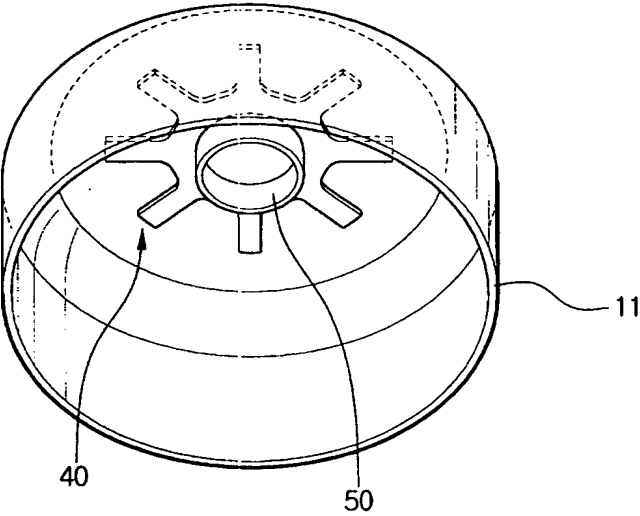
제 1 항에 있어서, 상기 방진부재는 그의 고정공으로부터 방사상으로 연장된 다수의 연장부를 구비하는 것을 특징으로 하는 밀폐형 압축기.

도면

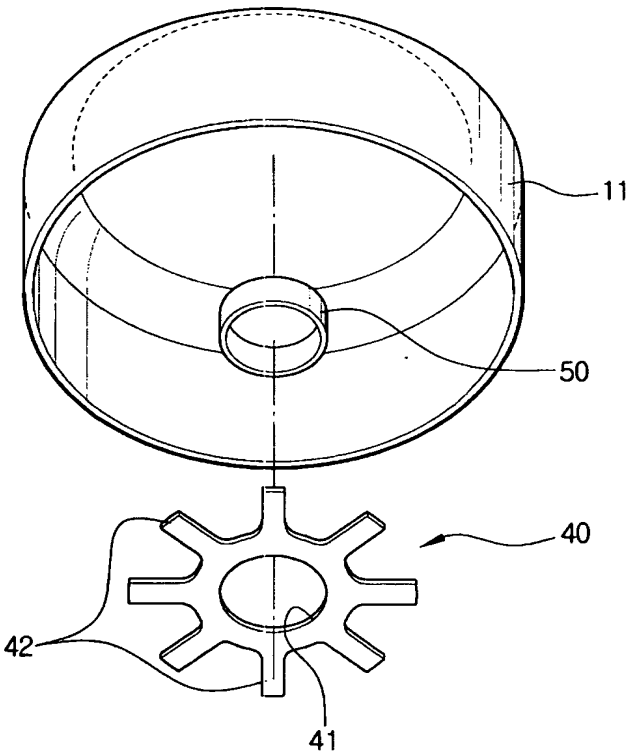
도면1



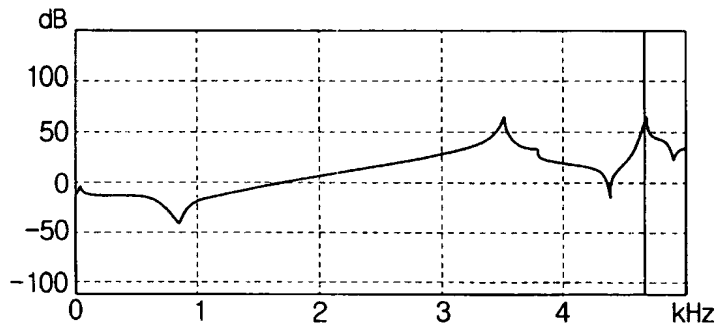
도면2



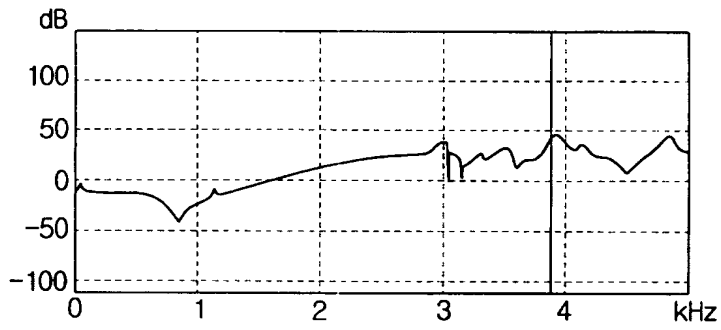
도면3



도면4a



도면4b



도면5

